



# HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	中国黒竜江省嘉荫・羅北の気象観測資料（その1） 1992年11月～1993年7月
Author(s)	石井, 吉之; ISHII, Yoshiyuki; 石川, 信敬 他
Citation	低温科学. 物理篇. 資料集, 52, 49-67
Issue Date	1994-03-30
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/18790">https://hdl.handle.net/2115/18790</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	52_p49-67.pdf



---

Yoshiyuki ISHII, Nobuyoshi ISHIKAWA, Hideki NARITA, Eizi AKITAYA, Shun'ichi KOBAYASHI, Kaoru IZUMI, Masaaki ISHIZAKA, Katutosi TUSIMA, Peng-fei LE, Ji SUN and Sen ZHANG 1993 Meteorological observation data in Jiayin and Lopei of Heilongjiang Province, northeastern China, 1. *Low Temperature Science, Ser. A, 52. Data Report.*

---

## 中国黒竜江省嘉蔭・萝北の気象観測資料（その1）\*

— 1992年11月～1993年7月 —

石井 吉之・石川 信敬・成田 英器・秋田谷英次

（北海道大学低温科学研究所）

小林 俊一・和泉 薫

（新潟大学積雪地域災害研究センター）

石坂 雅昭

（富山市科学文化センター）

対馬 勝年

（富山大学理学部）

楽 鵬飛・孫 吉・張 森

（黒竜江省交通庁）

（平成5年12月受理）

**要旨：**中国東北部の黒竜江省では、冬期の寡雪寒冷な気候により大陸特有の道路雪害が生じている。大量の霜ざらめ雪による吹き溜りや、道路に浸出した地下水が凍結して発達した涎流水などが主要な災害形態である。山間地の嘉蔭と平地の萝北において1992年11月から1993年7月までの気象状況を比較観測し、次の点が明らかになった：1) 平地では冬期に風が強く、平均風速3 m/s以上の日が3日以上連続する場合が多い、2) 山間地では最低気温が $-30^{\circ}\text{C}$ 以下となる日数が29日に及び、平地に比べ著しく多い。

**Abstract :** A severe winter climate, which is characterized by an intensely low air temperature and small amount of snow, causes snow damage on roads in Heilongjiang Province, northeastern China. The damages are mainly drifting snow accumulation and icing by groundwater seepage on road. Comparative meteorological observations were made in Jiayin (mountain-

ous region) and Lopei (plain) from November 1992 to July 1993. During the winter, the air temperature was remarkably low in the former site, and the wind speed was strong in the latter.

キーワード：涎流水，気象観測，中国黒竜江省，道路雪害，吹き溜り

Key words : drifting snow accumulation, Heilongjiang Province, meteorological observation, icing on road, snow damage on road

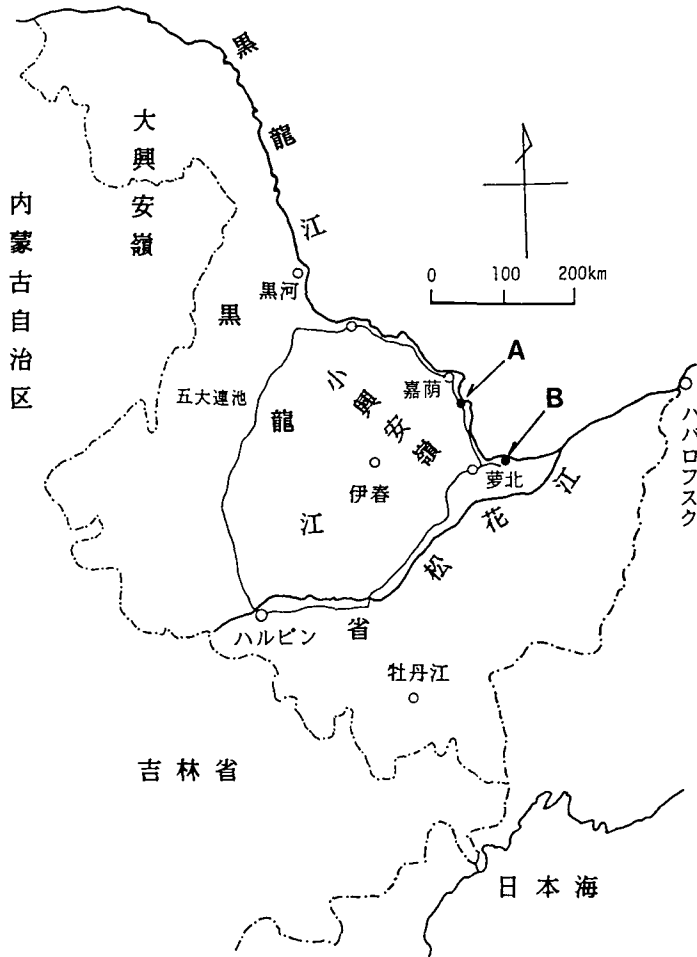
## I. はじめに

中国東北部の黒竜江省では、11月から翌年3月までの冬期間の降水量が30 mm以下と著しく少ない<sup>1)</sup>。しかしながら、寡雪寒冷な気候のために大陸特有の道路雪害が生じており、この地域の経済的発展の障害となっている。雪害の形態としては、大量の霜ざらめ雪による異常な吹き溜り現象や、地表へ湧出した地下水の凍結によって生じた氷丘（涎流水）による道路遮断<sup>2)</sup>などがある。著者らは1992年よりこれらの道路雪害の実態・発生機構・防止対策に関する日中共同研究を進めている。雪害発生時の気象状況を把握するため、黒竜江（アムール川）沿いの2ヶ所に気象観測点を設け、2冬期を含む1992年11月から1994年3月までの予定で自記観測を継続中である。ここでは1993年7月までの前半9ヶ月分の観測結果について報告する。

## II. 観測方法

観測は哈爾濱（ハルビン；Harbin）市の北東400～500 kmに位置する黒竜江沿岸の嘉蔭（嘉蔭；ジャイン；Jiayin，北緯48°21′東経130°46′）と萝北（蘿北；ローペイ；Lopei，北緯47°40′東経131°04′）で行なった。第1図に両地点の位置を示す。嘉蔭観測点は小興安嶺の山中にあり、周囲は落葉広葉樹を主とする森林地帯である。一方、萝北観測点は小興安嶺の東側に広がる三江平原の西端に位置し、周囲は広大な畑作地帯である。

両地点とも高さ2 mのポールに気象測器を設置し、1992年11月6日から観測を開始した。両地点における測定項目及び方法を第1表に示す。記録計にはリチウム電池式のデータロガーを用い、嘉蔭ではコーナシステム(株)のKADEC-Uシリーズ、萝北では白山工業(株)のDATAMARKを使用した。測定値の収録は60分間隔で行なったが、萝北では1992年11月から1993年3月までに限り10分間隔とした。また、嘉蔭観測点付近の道路沿いでは冬期に涎流水が発達するので、その原因となる湧水の挙動を把握する一手段として、1993年1月5日より湧水温の観測も行なった。



第1図 黒竜江省の概要および観測地点 (A：嘉蔭, B：萝北)

第1表 嘉蔭と萝北における気象観測の測定項目と方法

場 所	測定項目	方 法	備 考
嘉 蔭	風向・風速	風車型風向風速計	高さ 2 m
	気温	サーミスター	高さ 1 m, 自然通風
	相対湿度	静電容量式	” ”
	日射量	フォトダイオード	高さ 1 m
	地表面温度	サーミスター	
	10 cm 深地温	”	
	湧水温	”	
萝 北	風向	ポテンシオメータ	高さ 2 m
	風速	発信方式	”
	気温	白金測温抵抗体	”
	気温	サーミスター	”
	日射量	熱電対式	高さ 30 cm

### III. 観測結果

#### 1. 嘉 蔭

嘉蔭では1993年3月7日と8月2日にデータ回収を行ない、湿度を除き良好な測定結果が得られた。湿度はセンサー部結露のためか、測定開始直後から明らかな異常値を示すことが多かったが、6月5日以降は正常な値を示すようになった。第2表には日最多風向、日平均及び日最大風速、全天日射量の日総量、日最高・日平均・日最低気温、日平均湿度（正常値のみの平均）、日平均表面温度、日平均地温（10 cm 深）、日平均湧水温及び日較差を月毎にまとめて示した。これらのうち平均風速、日射量、気温、地温、湧水温の経日変化を第2図に示した。

風速は12月中旬～1月下旬と6～7月にまとまった弱い時期が存在する。3月から5月にかけてやや強くなる傾向を示すが、日平均値が3 m/s 以上になることは稀である。日射量は冬期に比べ4月以降の変動が激しく、晴天日と曇天日の差が著しい。晴天日のみの傾向を見ると、12月21日（冬至）頃に最小値の $3.0 \text{ MJ m}^{-2}\text{d}^{-1}$ 、6月21日（夏至）頃に最大値約 $25 \text{ MJ m}^{-2}\text{d}^{-1}$ を示している。気温は日射量と類似した変動を示すが、極大極小の時期がそれぞれ1ヶ月程度遅れ、1月17、18日に最低気温 $-36.9^\circ\text{C}$ 、7月19日に最高気温 $32.9^\circ\text{C}$ を記録した。年較差は約 $70^\circ\text{C}$ である。10 cm 深地温は日平均気温と同様に変動し、11月9日から4月2日までの約5ヶ月間は $0^\circ\text{C}$ 以下となる。1月19日に最低値 $-12.6^\circ\text{C}$ 、7月16日に最高値 $20.0^\circ\text{C}$ を示し、年較差は約 $33^\circ\text{C}$ であった。冬期の湧水温は緩やかに低下しながらもほぼ $4^\circ\text{C}$ を維持するが、4月下旬より顕著な上昇に転じ、7月中旬には $6.3^\circ\text{C}$ となった。また、その日較差は3月から5月にかけて大きくなり、 $0.8^\circ\text{C}$ に及んだ。

#### 2. 萝 北

萝北では1993年1月3日に1回目のデータ回収を行なったが、低温のためか風速（パルス出力）以外の項目（電圧出力）は記録を収録できなかった。そこで、新たに気温観測用のサーミスターとデータロガー（KADEC-U）を設置した。3月8日には2回目のデータ回収を行なったが、前回と同様に風速以外の記録は得られなかった。しかし、併設したロガーにより気温データは収録することができた。8月1日には3回目のデータ回収を行なった。この時には3月8日から8月1日までの全てのデータが収録できた。しかし、5月中旬に観測用のポールが倒れて日射計のガラスが破損し、これ以降は日射量の正しい測定値が得られていない。また、原因は不明であるが、4月20日から5月中旬までもガラスが破損した以降と同じ異常な変動を示した。萝北観測点において実際に観測できた期間を項目別に示すと次のようになる。

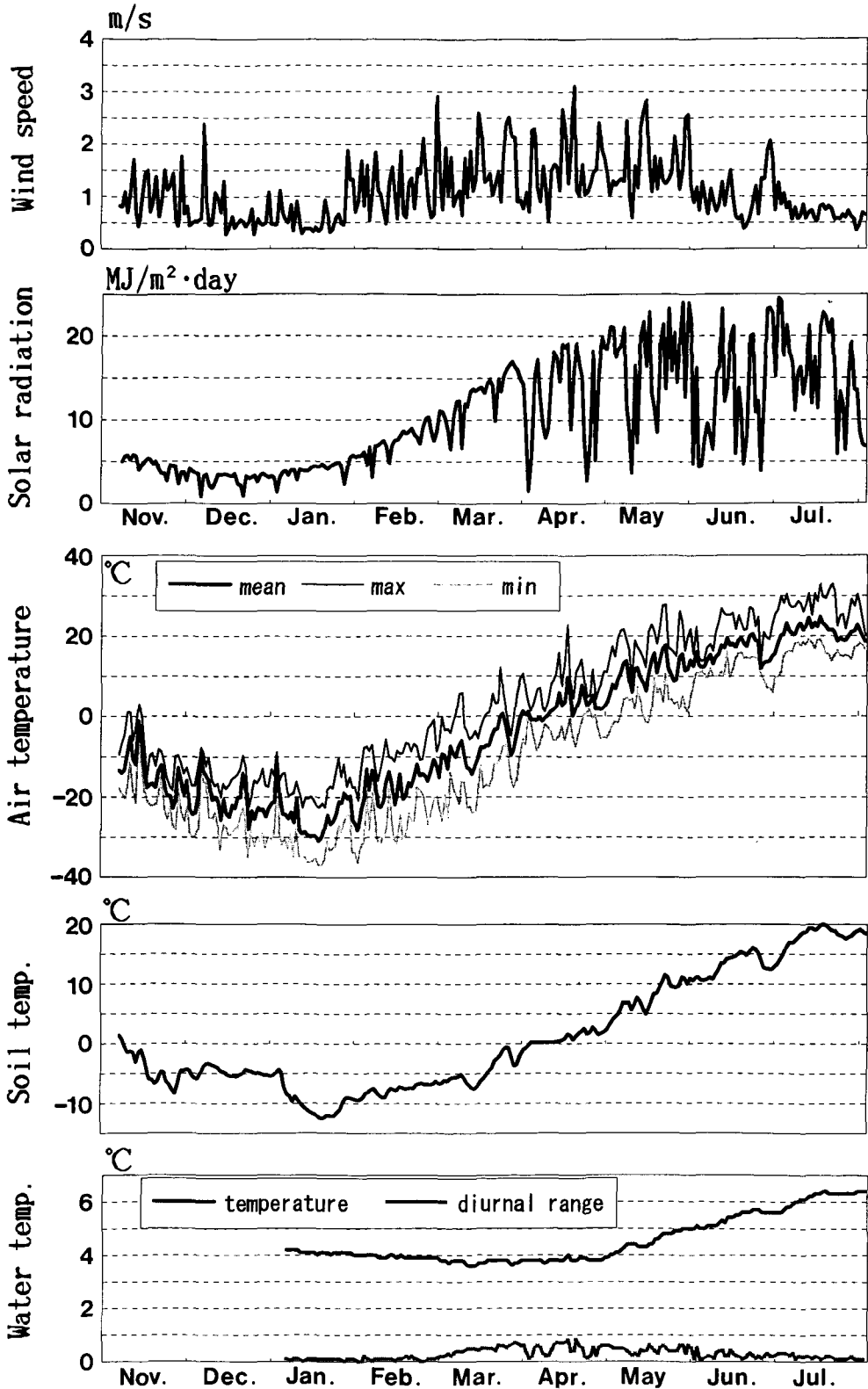
風 向：1993年3月9日～1993年7月31日

風 速：1992年11月7日～1993年7月31日

日射量：1993年3月9日～1993年4月20日

気 温：1993年1月5日～1993年7月31日

第3表には日最多風向、日平均及び日最大風速、全天日射量の日総量、日最高・日平均・日最低気温を示した。表には4月20日以降の日射量も参考値として示した。



第2図 嘉荫における風速, 日射量, 気温, 地温 (10cm深), 湧水温の経日変化

風速は6~7月に嘉荫と同様に弱くなる。しかし、冬期には3 m/sを越える日が3日間以上連続することも多く、1月29日には7.5 m/sを記録した。日射量は嘉荫と同様の変動傾向を示し、3月下旬で20~23 MJ m<sup>-2</sup>d<sup>-1</sup>であった。観測期間中の最低気温は1月16日の-31.3℃、最高気温は7月20日の34.6℃で、年較差は66℃であった。

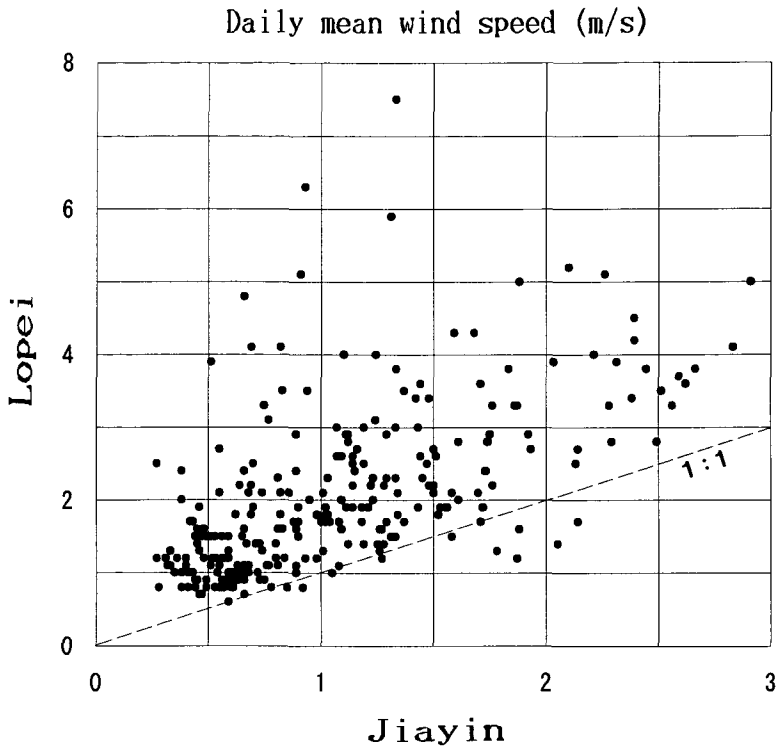
### 3. 嘉荫（山間地）と萝北（平地）の比較

山間地と平地における気象条件の差異を検討するとともに、萝北での欠測値を補完するため、平均風速、最高最低及び平均気温、日射量の各々を嘉荫と萝北とで比較し第3~7図に示した。各項目とも萝北で記録が得られた期間についての比較である。萝北の風速は嘉荫に比べて著しく大きく、平地での風の強さが明瞭に現れている。嘉荫の日平均風速が3 m/s以下であるのに対し、萝北では7 m/s以上に及ぶこともある。気温は一般に嘉荫より萝北で高く、気温差は冬期が5℃程度、夏期が2~3℃で、冬期に顕著に現れた。最低気温が-30℃以下になる日数は萝北では3日にすぎないが、嘉荫では29日と著しく多い。比較した期間は少ないが、日射量にも平地と山間地の差が明瞭に現れ、回帰直線を描くと萝北の日射量（Y）が嘉荫（X）の1.36倍となった。

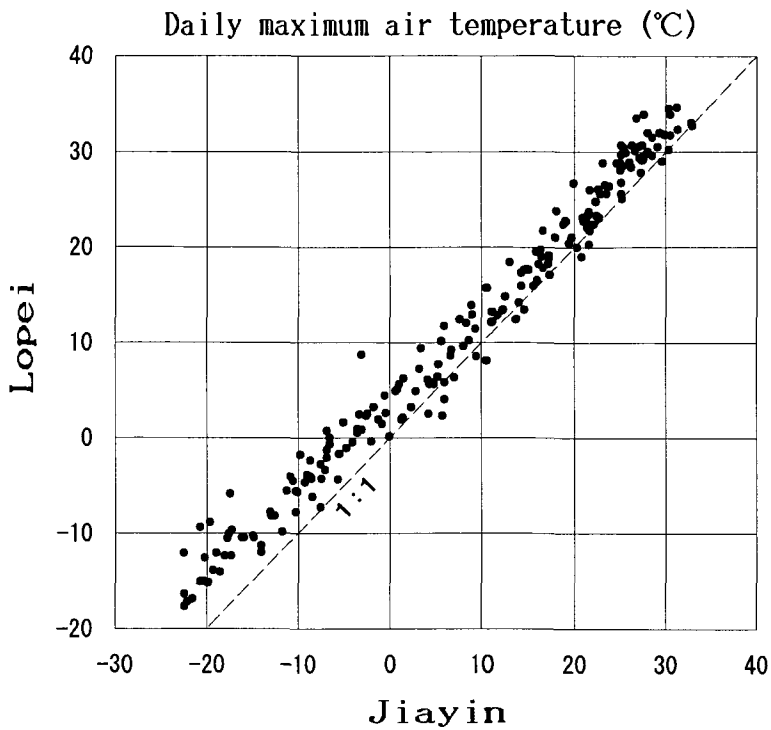
なお、この研究に要した経費の一部は、平成4~5年度文部省国際学術研究「大陸性吹雪に起因する雪害の共同研究」（代表、新潟大学小林俊一）から支出された。

### 文 献

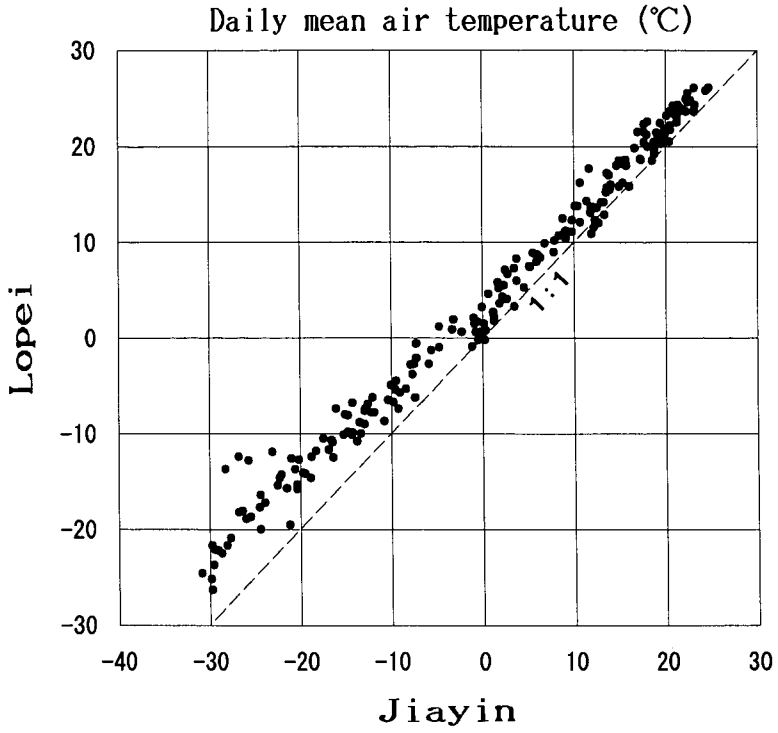
- 1) 国立天文台 1989 理科年表 (1990). 丸善, 東京, 1032 pp.
- 2) 楽鹏飛・丙文山 1992 中国黒竜江省における涎流水について. 平成4年度日本雪氷学会講演予稿集, 234.



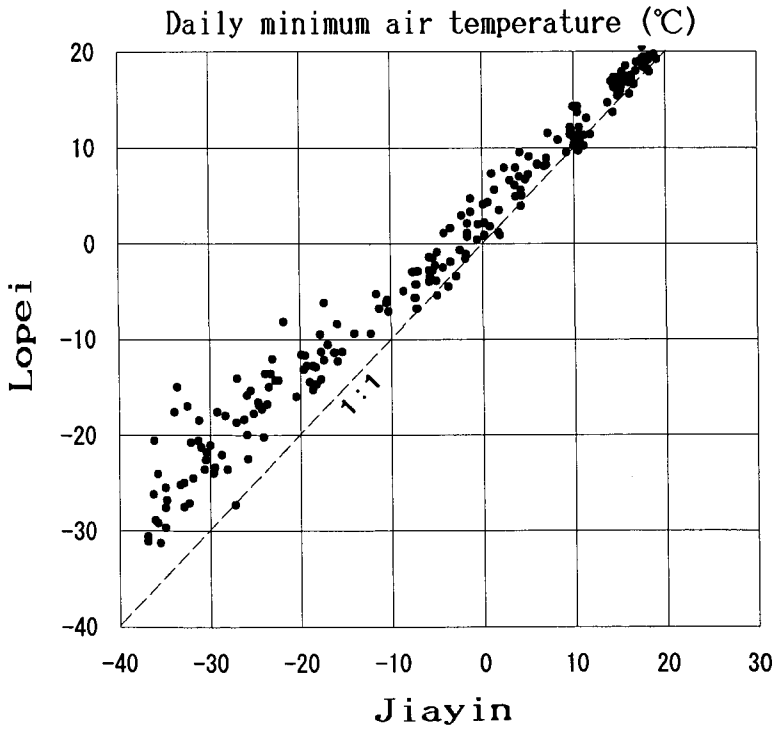
第3図 嘉荫と萝北の日平均風速の比較



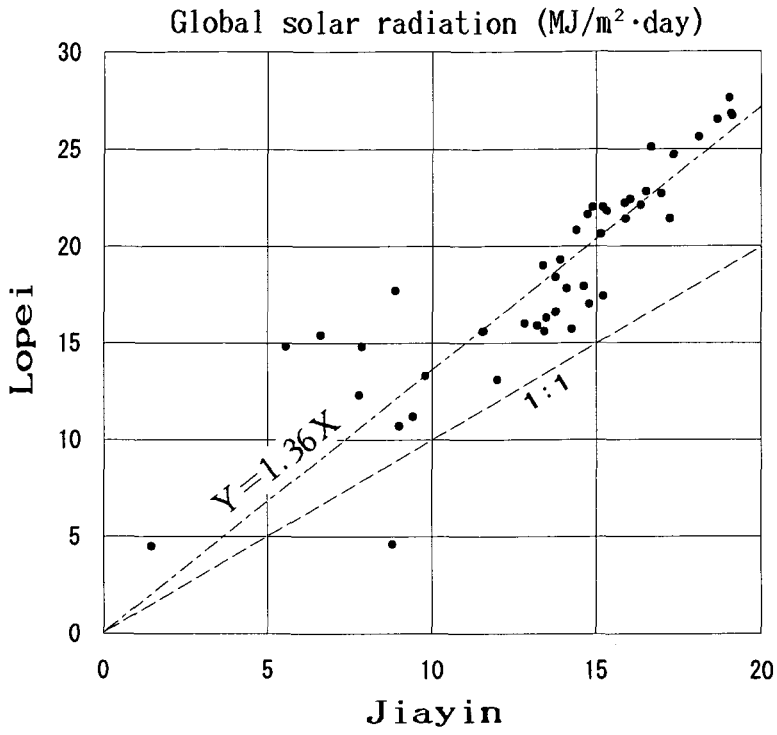
第4図 嘉荫と萝北の日射量の比較



第5図 嘉荫と萝北の日最高気温の比較



第6図 嘉荫と萝北の日平均気温の比較



第7図 嘉荫と萝北の日最低気温の比較

第2表 嘉荫における気象要素と湧水温の測定結果 (1992年11月~1993年7月)

1992年	最多風向 (16方位)	風速 (m/s)		全日射量 (MJ/m <sup>2</sup> )	気温 (°C)			湿度 (%)	表面温度 (°C)	地温 (°C)	湧水温 (°C)	
		平均	最大		最高	平均	最低				平均	較差
11月 1日												
2												
3												
4												
5												
6												
7		0.8	1.4		-9.5	-13.4	-17.9		-8.9	1.4		
8	W	0.8	1.4	5.0	-6.7	-14.1	-19.2		-8.0	0.7		
9	W	1.1	3.6	5.6	-4.6	-13.3	-20.4		-9.4	-0.5		
10	W	0.7	1.1	5.8	1.1	-9.0	-17.5		-7.8	-1.4		
11	NE	1.1	3.3	5.2	1.0	-5.0	-11.5		-5.5	-1.3		
12	NE	1.7	4.0	5.8	-5.9	-10.5	-18.5		-8.6	-1.5		
13	W	0.7	1.5	5.6	-2.9	-11.9	-21.5		-10.1	-3.1		
14	SSE	0.4	0.7	4.0	3.1	-1.1	-5.7		-2.3	-1.5		
15	WSW	0.9	2.8	4.6	0.2	-5.9	-12.3		-5.6	-1.1		
16	WSW	1.4	4.2	5.0	-7.6	-12.6	-18.6		-10.3	-2.8		
17	NE	1.5	3.6	5.3	-14.9	-17.7	-21.3		-14.6	-4.8		
18	W	0.7	1.1	5.2	-9.8	-17.0	-22.1		-14.6	-6.0		
19	W	0.9	1.4	4.7	-9.2	-16.7	-22.1		-14.2	-6.1		
20	W	1.4	3.6	5.0	-12.3	-17.7	-21.9		-14.9	-6.7		
21	WSW	0.6	1.5	4.2	-8.2	-13.5	-19.2		-10.8	-6.2		
22	W	0.9	2.2	3.6	-8.7	-12.1	-14.8		-9.2	-4.7		
23	NE	1.5	3.9	3.6	-11.3	-16.2	-23.1		-10.5	-4.9		
24	W	1.1	3.2	2.6	-15.2	-19.7	-25.5		-12.7	-6.4		
25	NE	1.2	3.6	4.6	-17.4	-19.8	-22.5		-13.9	-6.8		
26	W	1.4	4.1	4.4	-18.3	-22.9	-27.2		-15.4	-7.8		
27	W	0.6	1.3	4.4	-9.9	-20.3	-28.1		-15.0	-8.4		
28	W	0.4	1.2	2.2	-9.7	-12.8	-18.1		-8.9	-6.7		
29	ENE	1.8	4.1	3.6	-11.5	-15.7	-24.1		-7.9	-4.6		
30	W	0.7	2.1	3.7	-14.2	-19.5	-26.1		-9.7	-4.6		

1992年	最多風向 (16方位)	風速 (m/s)		全日射量 (MJ/m <sup>2</sup> )	気温 (°C)			湿度 (%)	表面温度 (°C)	地温 (°C)	湧水温 (°C)	
		平均	最大		最高	平均	最低				平均	較差
12月 1日	W	0.8	2.6	2.6	-12.8	-16.0	-22.5		-7.8	-4.3		
2	W	0.4	0.9	4.1	-15.0	-23.0	-28.7		-9.9	-4.5		
3	W	0.5	0.9	3.8	-17.3	-24.4	-30.0		-11.1	-5.2		
4	W	0.5	1.0	3.6	-17.2	-24.0	-29.7		-11.5	-5.8		
5	W	0.5	1.1	3.5	-13.0	-19.7	-27.9		-10.6	-5.9		
6	SW	0.6	1.2	0.8	-7.8	-9.4	-12.5		-6.5	-4.8		
7	NE	2.4	4.7	3.3	-9.1	-13.6	-16.2		-6.4	-3.8		
8	NE	0.9	2.0	3.5	-12.3	-14.7	-16.4		-6.4	-3.4		
9	W	0.5	1.4	2.2	-10.2	-15.8	-25.1		-6.0	-3.3		
10	W	0.5	1.0	1.8	-15.9	-20.8	-25.3		-7.3	-3.5		
11	W	1.1	3.5	2.5	-17.3	-20.0	-24.0		-7.9	-3.8		
12	NE	1.0	3.8	3.5	-16.7	-21.2	-27.7		-8.5	-4.0		
13	W	0.7	2.6	3.4	-20.1	-25.7	-33.1		-9.8	-4.6		
14	NE	1.3	3.4	3.5	-16.7	-20.7	-26.8		-9.4	-4.7		
15	NE	0.3	0.6	3.5	-18.0	-24.2	-27.7	57.2	-9.9	-4.9		
16	W	0.4	1.6	3.3	-17.0	-25.0	-29.5	65.5	-10.2	-5.3		
17	W	0.6	1.3	3.2	-15.5	-22.1	-29.3	66.2	-9.9	-5.4		
18	W	0.4	0.9	3.6	-15.0	-22.8	-28.0	59.3	-10.1	-5.4		
19	W	0.5	1.1	2.3	-14.5	-20.1	-27.8		-9.3	-5.5		
20	W	0.6	1.1	2.2	-13.1	-20.1	-24.5	66.9	-9.0	-5.2		
21	S	0.5	1.0	0.9	-9.7	-14.1	-22.7	76.7	-7.7	-5.0		
22	NNE	0.4	0.9	3.3	-12.6	-18.6	-29.0	63.8	-6.5	-4.3		
23	NE	0.5	2.2	3.0	-22.3	-28.0	-35.0	74.3	-8.1	-4.5		
24	ENE	0.8	3.0	3.2	-19.5	-23.4	-28.2	66.7	-8.4	-4.6		
25	W	0.3	0.7	3.4	-15.8	-25.5	-32.2	54.2	-8.4	-4.8		
26	W	0.6	1.3	2.5	-16.5	-22.7	-29.2		-7.6	-4.9		
27	W	0.5	1.0	3.4	-15.2	-23.4	-31.2	63.3	-8.0	-5.0		
28	NE	0.5	1.6	3.6	-13.0	-23.1	-29.3	63.0	-8.3	-5.1		
29	W	0.5	0.8	3.3	-17.2	-25.0	-32.6	63.1	-8.2	-5.3		
30	ENE	1.1	3.8	3.1	-17.5	-22.8	-30.3	63.1	-8.6	-5.3		
31	SW	0.5	1.2	3.3	-13.1	-21.6	-30.5	65.9	-8.3	-5.4		

1993年	最多風向(16方位)	風速(m/s)		全日射量(MJ/m <sup>2</sup> )	気温(°C)			湿度(%)	表面温度(°C)	地温(°C)	湧水温(°C)	
		平均	最大		最高	平均	最低				平均	較差
1月 1日	W	0.5	1.0	3.0	-14.7	-21.2	-29.3	67.5	-7.8	-5.3		
2	WNW	0.5	1.5	1.3	-8.9	-11.8	-14.8	64.7	-6.0	-4.8		
3	ENE	1.1	3.0	3.1	-16.0	-19.5	-29.1	65.9	-6.2	-4.3		
4	W	0.7	2.1	3.7	-14.3	-24.3	-32.0	63.8	-7.6	-4.9		
5	ENE	0.6	2.4	3.9	-14.1	-24.4	-30.5	63.4	-9.8	-7.3	4.2	0.1
6	W	0.5	0.9	3.3	-19.7	-25.5	-32.9	63.0	-10.9	-8.5	4.2	0.1
7	W	0.8	3.7	4.0	-19.4	-23.9	-29.5	63.5	-10.9	-8.7	4.2	0.0
8	NE	0.3	0.8	4.0	-19.0	-26.4	-34.9	65.7	-12.2	-9.7	4.2	0.1
9	W	0.9	4.0	2.8	-16.2	-20.4	-28.1	77.1	-10.6	-8.8	4.2	0.1
10	NE	0.5	2.1	4.1	-18.6	-28.1	-34.8	63.5	-12.3	-9.4	4.1	0.1
11	W	0.3	1.0	4.0	-22.6	-29.1	-34.9	63.4	-13.0	-10.1	4.1	0.0
12	W	0.4	1.2	3.9	-20.3	-28.7	-34.9	60.5	-13.4	-10.6	4.1	0.0
13	W	0.4	1.1	3.9	-20.4	-29.5	-36.1	60.4	-13.9	-11.0	4.1	0.1
14	NE	0.4	1.4	4.3	-19.9	-29.8	-36.3	64.5	-14.3	-11.4	4.1	0.1
15	W	0.3	1.5	4.4	-20.8	-29.6	-35.8	62.7	-14.5	-11.7	4.1	0.1
16	W	0.4	1.6	4.4	-22.2	-29.8	-35.5	61.4	-14.7	-11.9	4.0	0.1
17	W	0.3	1.6	4.4	-22.5	-30.9	-36.9	64.7	-15.1	-12.2	4.1	0.1
18	W	0.4	1.2	4.7	-21.6	-29.9	-36.9	60.9	-15.2	-12.5	4.1	0.1
19	W	0.9	3.9	4.4	-22.5	-27.7	-35.8	61.9	-15.2	-12.6	4.1	0.1
20	W	0.7	2.5	4.1	-18.1	-24.5	-31.0	64.1	-14.1	-12.1	4.1	0.1
21	NE	0.3	1.0	4.5	-17.3	-26.8	-33.3	65.6	-14.3	-12.1	4.0	0.1
22	NE	0.4	1.0	4.6	-17.8	-26.0	-32.9	66.1	-14.2	-12.2	4.1	0.1
23	WSW	0.6	1.3	4.8	-14.1	-24.4	-32.3	65.6	-14.0	-12.2	4.1	0.1
24	W	0.7	1.2	4.9	-10.3	-21.2	-27.2	53.3	-12.7	-11.6	4.1	0.1
25	W	0.5	0.9	4.2	-14.9	-21.5	-28.7	69.2	-12.2	-11.1	4.1	0.1
26	W	0.5	1.5	2.3	-11.8	-18.9	-25.8	72.0	-10.3	-9.9	4.1	0.0
27	NE	1.9	4.2	4.2	-17.4	-20.4	-24.3	70.7	-10.3	-9.2	4.1	0.1
28	NE	1.3	4.5	5.5	-15.0	-19.7	-24.7	55.5	-10.2	-9.0	4.1	0.1
29	W	1.3	4.6	5.8	-17.6	-25.7	-33.6	61.9	-10.8	-9.2	4.0	0.1
30	W	0.7	2.6	5.5	-17.5	-26.8	-33.9	59.9	-10.6	-9.3	4.0	0.1
31	W	0.9	4.2	5.7	-20.8	-28.3	-36.2	70.2	-11.1	-9.5	4.0	0.0

1993年	最多風向(16方位)	風速(m/s)		全日射量(MJ/m <sup>2</sup> )	気温(°C)			湿度(%)	表面温度(°C)	地温(°C)	湧水温(°C)	
		平均	最大		最高	平均	最低				平均	較差
2月 1日	NE	1.7	5.0	5.6	-13.0	-23.1	-32.5	61.6	-10.7	-9.4	4.0	0.0
2	W	0.8	1.9	6.1	-7.6	-20.2	-31.3	57.9	-9.9	-9.1	4.0	0.2
3	NE	1.6	3.3	4.5	-7.5	-13.0	-18.6	40.2	-8.5	-8.3	4.0	0.1
4	W	0.5	1.2	6.7	-8.6	-18.3	-28.3	37.0	-8.9	-8.2	4.0	0.1
5	ENE	1.1	4.2	3.0	-7.1	-13.4	-19.0	69.3	-8.1	-7.8	4.0	0.0
6	NE	1.8	5.3	6.8	-12.6	-16.4	-25.5	58.1	-8.9	-7.5	4.0	0.1
7	NE	1.1	4.0	6.9	-16.0	-22.3	-31.2	61.9	-10.5	-8.2	3.9	0.1
8	NE	1.0	3.3	7.2	-13.1	-22.5	-32.1	61.9	-10.8	-8.7	3.9	0.1
9	W	0.7	3.0	7.5	-9.8	-21.0	-30.0	55.7	-10.7	-9.0	3.9	0.1
10	W	0.5	1.0	6.8	-5.7	-16.6	-29.2	51.6	-9.8	-9.0	3.9	0.1
11	NE	1.3	4.8	4.7	-10.1	-13.8	-18.2	64.7	-8.3	-8.1	4.0	0.1
12	W	1.6	4.5	6.9	-10.3	-16.9	-27.1	59.1	-8.1	-7.5	4.0	0.1
13	W	1.0	3.5	7.5	-11.3	-22.1	-30.6	51.7	-9.4	-7.7	3.9	0.0
14	W	0.6	1.1	7.6	-8.5	-18.8	-31.9	56.1	-9.3	-7.9	3.9	0.1
15	NE	1.9	6.0	8.1	-9.3	-14.4	-24.6	58.5	-7.6	-7.3	4.0	0.1
16	W	0.7	1.2	8.6	-9.1	-20.6	-30.4	41.9	-8.3	-7.4	3.9	0.1
17	WSW	0.6	1.0	8.3	-6.6	-19.5	-29.6	36.1	-8.6	-7.6	3.9	0.2
18	NE	1.3	4.0	8.5	-6.9	-16.5	-24.1	60.9	-8.2	-7.5	3.9	0.1
19	NE	1.3	4.3	9.0	-8.7	-17.5	-25.9	61.9	-8.7	-7.4	3.9	0.2
20	NNE	0.8	2.2	8.2	-6.9	-15.3	-26.2	53.7	-8.5	-7.5	3.9	0.1
21	NE	1.5	3.9	7.9	-7.6	-11.9	-17.7	72.0	-7.2	-6.9	3.9	0.1
22	NE	1.4	3.6	7.1	-10.9	-14.8	-18.3	61.9	-8.0	-6.7	3.9	0.0
23	NE	2.1	4.9	9.0	-10.6	-14.3	-19.3	64.1	-8.4	-6.6	3.9	0.0
24	W	1.5	4.5	10.1	-6.9	-14.8	-23.1	43.9	-8.4	-6.8	3.9	0.0
25	ENE	0.9	3.3	10.3	-3.1	-16.1	-27.0	66.2	-8.1	-6.8	3.9	0.1
26	WSW	0.6	1.4	8.6	-2.1	-13.5	-23.7	70.2	-7.9	-6.9	3.9	0.1
27	WSW	0.7	1.8	7.4	-0.9	-10.8	-20.5	67.6	-7.4	-6.7	3.9	0.1
28	NE	2.9	5.5	8.6	-8.7	-12.2	-19.9	44.5	-7.3	-6.3	3.9	0.1

1993年	最多風向(16方位)	風速(m/s)		全日射量(MJ/m <sup>2</sup> )	氣温(°C)			湿度(%)	表面温度(°C)	地温(°C)	湧水温(°C)	
		平均	最大		最高	平均	最低				平均	較差
3月 1日	NE	1.4	3.7	11.1	-6.6	-15.1	-23.3	38.9	-7.9	-6.6	3.8	0.2
2	WSW	0.8	1.5	11.0	-0.1	-9.3	-25.9	28.5	-7.0	-6.6	3.8	0.2
3	NE	1.9	5.3	10.1	-3.4	-9.6	-19.5		-6.2	-6.1	3.8	0.2
4	SE	1.0	2.8	8.7	-3.1	-13.0	-25.2	35.0	-7.2	-6.3	3.7	0.3
5	NE	1.8	3.5	6.5	-4.1	-7.4	-14.1		-5.6	-5.8	3.8	0.2
6	W	0.8	2.5	10.6	-1.3	-9.1	-17.4	53.1	-5.4	-5.6	3.8	0.3
7	W	1.0	2.8	12.3	0.8	-10.1	-19.6	32.9	-5.8	-5.6	3.8	0.4
8	WSW	1.1	1.9	12.3	5.7	-7.5	-21.8	52.5	-5.0	-5.5	3.8	0.4
9	W	0.6	1.3	6.6	5.9	-6.0	-16.3	30.4	-5.3	-5.1	3.8	0.4
10	ENE	1.7	5.1	12.0	-2.5	-9.5	-16.2	40.2	-8.3	-5.6	3.7	0.4
11	ENE	1.0	3.0	11.6	-3.6	-12.6	-22.8		-10.1	-6.5	3.6	0.5
12	NE	1.9	5.6	13.4	-5.6	-12.9	-22.4		-10.6	-6.9	3.6	0.5
13	NE	1.1	4.4	13.8	-5.1	-14.3	-23.9		-11.2	-7.4	3.6	0.5
14	ENE	1.3	4.4	13.5	-3.6	-12.1	-23.5	37.9	-10.0	-7.5	3.6	0.5
15	ENE	2.6	5.7	13.7	-5.5	-10.4	-18.6	54.0	-8.2	-7.1	3.7	0.4
16	ENE	2.2	5.0	13.9	-2.6	-7.7	-12.3	57.2	-6.1	-6.4	3.7	0.5
17	NE	1.3	3.9	13.2	-0.6	-7.9	-17.8	68.1	-5.0	-5.8	3.7	0.5
18	NE	1.3	3.9	14.4	0.6	-7.3	-17.0	63.9	-4.2	-5.2	3.8	0.5
19	W	1.4	5.4	14.7	1.0	-7.3	-17.3		-4.7	-4.6	3.8	0.5
20	W	1.0	3.4	14.1	5.6	-4.8	-15.9	61.6	-2.4	-4.0	3.8	0.5
21	WSW	1.2	3.4	9.8	3.2	-3.3	-11.3	81.2	-2.1	-2.8	3.8	0.4
22	W	1.5	5.0	14.9	3.4	-3.2	-11.6	79.1	-1.0	-2.4	3.8	0.6
23	WSW	0.9	2.2	13.4	12.1	-0.1	-10.5	49.6	0.8	-1.9	3.8	0.6
24	NE	1.9	4.9	15.3	5.9	0.6	-7.6	43.1	1.3	-1.0	3.8	0.6
25	NE	2.4	4.8	16.0	1.5	-2.3	-7.1		-0.1	-0.6	3.8	0.5
26	ENE	2.5	5.2	16.5	-1.8	-5.7	-10.3		-2.3	-0.6	3.7	0.6
27	ENE	2.1	4.8	17.0	-4.8	-9.8	-15.4		-5.2	-2.3	3.6	0.6
28	W	2.1	6.0	16.3	-0.5	-8.4	-17.7		-4.4	-3.7	3.7	0.7
29	W	0.9	1.6	15.9	5.3	-4.8	-15.9		-1.5	-3.5	3.7	0.7
30	W	0.9	1.7	14.8	9.4	-0.6	-10.4		1.6	-2.1	3.8	0.6
31	W	0.8	1.6	14.2	10.5	1.2	-5.9	84.4	2.1	-1.0	3.8	0.6

1993年	最多風向(16方位)	風速(m/s)		全日射量(MJ/m <sup>2</sup> )	氣温(°C)			湿度(%)	表面温度(°C)	地温(°C)	湧水温(°C)	
		平均	最大		最高	平均	最低				平均	較差
4月 1日	SW	1.1	2.1	8.8	5.9	0.3	-7.2		1.2	-0.7	3.8	0.3
2	NNE	0.7	1.8	1.5	2.8	1.1	0.2		0.3	-0.3	3.8	0.1
3	NE	2.3	4.1	5.6	1.4	-0.8	-1.8		0.4	0.2	3.8	0.2
4	ENE	2.3	5.1	15.2	4.1	-0.9	-5.6		0.6	0.2	3.8	0.5
5	W	1.2	2.8	17.2	6.7	-1.0	-8.6		1.8	0.2	3.8	0.6
6	SW	0.9	1.6	12.8	7.0	-0.3	-7.3		2.0	0.2	3.8	0.5
7	NE	1.6	3.9	9.4	2.3	-1.2	-5.0		1.5	0.2	3.7	0.3
8	NE	1.2	2.7	7.9	1.2	-0.5	-1.9		0.2	0.2	3.7	0.2
9	NE	0.5	1.5	9.0	4.2	0.2	-2.9		0.7	0.2	3.8	0.2
10	WSW	1.5	4.0	15.1	8.0	1.2	-3.7		3.7	0.2	3.8	0.4
11	W	1.6	4.6	18.1	8.8	1.6	-5.9		3.7	0.2	3.8	0.6
12	WSW	1.6	4.4	17.3	10.5	2.4	-5.9	72.7	4.3	0.3	3.8	0.7
13	WSW	1.1	1.9	14.6	15.9	5.9	-5.0	46.7	6.2	0.4	3.8	0.7
14	ENE	2.7	6.8	19.0	7.6	2.7	-2.5		4.0	0.6	3.8	0.7
15	WSW	2.3	6.8	18.7	12.9	3.7	-5.8	30.1	5.4	0.8	3.9	0.7
16	SW	1.2	2.0	19.1	22.7	9.8	-3.5	29.6	10.1	1.6	4.0	0.8
17	NE	2.0	5.2	8.9	8.6	4.5	-0.6		4.4	1.4	3.8	0.4
18	ENE	3.1	6.2	15.9	4.6	0.1	-5.1		2.3	0.6	3.8	0.4
19	WSW	1.1	2.1	19.1	11.0	2.2	-7.4	45.2	5.3	1.3	3.8	0.8
20	W	1.0	2.2	16.7	12.4	3.7	-4.3	64.6	5.6	1.7	3.9	0.6
21	SE	1.6	3.7	15.2	14.2	7.8	-1.7	58.4	8.3	2.1	3.9	0.5
22	WSW	1.0	2.5	7.8	9.3	5.1	0.6		5.6	2.6	3.9	0.2
23	ENE	1.1	2.8	2.7	4.8	2.6	0.8		2.7	1.6	3.8	0.1
24	ENE	1.2	2.5	7.2	5.2	3.4	1.7		4.7	1.8	3.8	0.2
25	NE	1.5	4.0	18.2	11.6	5.2	-0.5		7.5	2.7	3.8	0.5
26	NE	1.5	3.2	5.1	4.3	1.8	0.2		2.9	2.1	3.8	0.2
27	NE	2.4	5.3	15.3	6.6	2.1	-3.5		3.1	1.5	3.8	0.5
28	ENE	1.9	5.6	19.7	8.3	1.7	-5.5		4.4	1.7	3.8	0.6
29	W	1.7	4.1	18.7	11.1	2.3	-5.2		4.7	1.9	3.9	0.6
30	ENE	1.4	3.8	18.4	11.0	3.4	-5.5	56.1	5.9	2.3	3.9	0.6

1993年	最多風向(16方位)	風速 (m/s)		全天日射量(M J/m <sup>2</sup> )	気温 (°C)			湿度 (%)	表面温度 (°C)	地温 (°C)	湧水温度(°C)	
		平均	最大		最高	平均	最低				平均	較差
5月 1日	NE	1.0	1.9	21.0	14.2	5.5	-4.2	62.4	8.5	3.2	4.0	0.6
2	WSW	1.3	3.3	21.0	17.3	7.9	-2.3	45.1	10.4	3.9	4.0	0.5
3	W	1.2	2.2	17.5	14.8	6.8	-1.3		10.2	4.4	4.1	0.5
4	WSW	1.3	2.3	18.4	19.4	9.0	-1.7	48.6	11.4	4.9	4.1	0.5
5	WSW	1.3	2.4	18.7	21.4	10.7	0.1	78.4	13.1	5.5	4.2	0.5
6	W	1.3	2.4	20.9	21.5	13.2	4.2		16.1	6.9	4.3	0.5
7	WSW	2.4	4.5	11.7	19.0	13.7	4.7	73.7	13.7	6.7	4.4	0.4
8	W	1.0	2.2	8.6	16.6	9.1	4.0		10.6	6.9	4.4	0.3
9	W	0.6	1.8	3.6	8.9	6.0	4.3		6.9	5.6	4.4	0.2
10	SSW	1.6	3.2	16.4	18.8	11.8	1.9		12.9	6.4	4.4	0.3
11	SSW	1.2	2.9	7.2	17.2	12.0	7.2	71.9	12.2	7.7	4.3	0.2
12	NE	2.3	5.7	20.0	16.1	9.8	3.6	60.5	11.4	7.1	4.3	0.4
13	NE	2.6	5.4	21.7	14.5	8.4	0.2	78.3	9.9	6.1	4.3	0.4
14	ENE	2.8	6.0	16.4	12.2	6.3	-1.3		7.6	4.9	4.3	0.4
15	WSW	1.7	4.0	22.9	20.9	10.1	-1.7		12.6	5.7	4.4	0.6
16	SSW	1.1	2.4	13.1	22.8	13.8	1.3	63.1	14.0	7.0	4.4	0.5
17	SSW	1.8	5.4	11.4	21.0	15.7	9.6	38.8	15.3	8.4	4.6	0.4
18	NE	1.1	2.2	8.5	18.0	10.7	6.0	77.8	12.3	8.4	4.6	0.3
19	ENE	1.7	4.1	19.0	21.7	13.6	6.8	57.5	14.7	9.3	4.7	0.5
20	W	1.3	2.5	21.4	27.5	16.6	3.6	66.3	18.0	10.4	4.8	0.6
21	SW	1.2	2.9	13.7	27.6	17.6	10.4	74.4	17.6	11.5	4.8	0.5
22	WSW	1.3	2.7	23.3	17.1	11.9	4.1	65.0	14.1	11.1	4.8	0.4
23	NE	1.5	3.8	15.8	16.6	10.4	4.2	44.0	13.2	9.6	4.8	0.4
24	NE	2.1	4.4	20.4	15.8	8.8	3.0	68.8	13.6	9.5	4.9	0.4
25	ENE	1.8	3.8	14.4	15.0	9.1	3.5	66.3	11.5	9.4	4.9	0.4
26	WSW	1.1	2.0	19.3	26.2	14.6	1.8	56.8	15.6	9.7	4.9	0.6
27	W	1.5	2.2	24.0	23.5	15.6	5.1	57.8	18.0	11.2	5.0	0.6
28	NE	2.5	6.1	12.7	16.4	11.4	2.4	45.3	12.6	11.0	5.0	0.3
29	W	2.6	6.4	24.0	19.9	11.7	1.0	46.6	14.7	10.0	5.0	0.6
30	SSW	1.2	2.1	21.8	21.7	14.0	5.0	48.9	16.7	11.0	5.0	0.5
31	W	0.9	2.1	4.7	15.5	12.5	8.3		11.8	10.6	5.0	0.1

1993年	最多風向(16方位)	風速 (m/s)		全天日射量(M J/m <sup>2</sup> )	気温 (°C)			湿度 (%)	表面温度 (°C)	地温 (°C)	湧水温度(°C)	
		平均	最大		最高	平均	最低				平均	較差
6月 1日	SSW	1.2	2.5	16.2	22.1	16.0	10.6	72.9	15.9	11.1	5.1	0.5
2	SE	0.7	1.6	4.4	14.5	12.7	10.7		12.8	11.1	5.0	0.1
3	NE	1.3	3.1	4.5	13.7	12.2	11.1		12.4	10.6	5.0	0.1
4	ENE	1.0	2.2	7.7	13.9	12.3	10.4		12.8	10.6	5.0	0.1
5	S	0.7	1.5	9.6	17.2	13.9	9.6	76.0	13.5	10.8	5.1	0.2
6	SW	1.1	2.0	8.2	17.9	15.3	11.8	77.3	13.9	11.1	5.1	0.2
7	ESE	0.9	1.7	6.4	16.3	13.0	10.1	86.0	12.9	10.8	5.1	0.1
8	W	0.7	1.4	15.6	21.0	14.9	10.1	81.8	14.8	11.6	5.1	0.3
9	WSW	0.8	2.0	16.3	23.3	15.3	10.0	80.5	15.3	12.3	5.2	0.4
10	ENE	1.3	4.0	23.2	26.8	17.6	11.1	64.2	17.2	13.5	5.3	0.4
11	SW	0.8	2.5	12.1	25.4	16.9	10.4	92.7	16.4	13.5	5.2	0.2
12	SSW	1.2	2.1	13.8	25.1	19.5	16.1	62.2	17.2	14.2	5.4	0.2
13	W	1.5	3.6	20.0	25.1	17.6	9.9	66.1	17.0	14.3	5.4	0.4
14	W	1.0	2.4	21.2	25.6	18.0	11.4	72.7	17.4	14.5	5.4	0.3
15	ENE	0.6	1.5	5.9	21.6	17.2	14.4	86.0	16.4	14.6	5.5	0.2
16	WSW	0.6	1.4	13.8	25.0	19.0	15.6	86.1	17.8	15.0	5.5	0.2
17	SW	0.6	1.5	10.7	23.1	19.4	15.9	90.4	17.9	15.4	5.6	0.1
18	W	0.4	0.9	4.6	21.4	18.0	14.6	91.5	16.8	15.2	5.6	0.1
19	SW	0.4	1.3	8.1	21.6	17.3	14.5	83.2	16.4	14.7	5.6	0.2
20	WSW	0.6	2.3	19.9	27.1	19.9	14.4	70.8	18.2	15.3	5.6	0.3
21	WSW	0.9	1.8	20.1	26.6	20.5	14.8	69.0	19.1	16.0	5.7	0.2
22	S	1.2	1.9	10.9	22.3	18.8	14.6	74.8	17.6	15.8	5.7	0.1
23	SSW	0.7	1.5	12.2	24.6	18.7	14.3	76.9	17.5	15.4	5.7	0.2
24	ENE	1.3	2.0	3.8	13.6	11.9	10.5	90.7	12.9	14.2	5.6	0.1
25	NE	1.3	2.9	12.8	20.8	13.3	9.2	88.3	13.0	12.7	5.6	0.2
26	ENE	1.9	4.3	23.2	19.7	13.5	7.0	82.5	13.3	12.6	5.6	0.3
27	ENE	2.1	4.0	23.3	19.1	13.6	7.0	81.0	13.3	12.5	5.6	0.2
28	W	1.7	4.2	22.6	22.6	14.9	6.0	80.5	14.1	12.4	5.6	0.2
29	W	0.7	1.5	15.2	25.3	15.6	9.7	86.1	15.5	12.8	5.6	0.2
30	WSW	1.3	3.2	24.5	26.3	17.9	9.9	74.7	17.8	13.4	5.6	0.3

1993年	最多風向(16方位)	風速(m/s)		全天日射量(MJ/m <sup>2</sup> )	氣温(°C)			湿度(%)	表面温度(°C)	地温(°C)	湧水温度(°C)	
		平均	最大		最高	平均	最低				平均	較差
7月 1日	SW	0.8	1.6	24.1	29.8	20.1	10.6	70.8	20.1	14.2	5.6	0.3
2	WSW	1.1	2.4	17.6	28.0	20.4	14.9	85.0	19.4	15.0	5.7	0.3
3	SW	0.8	1.5	21.2	30.3	23.1	15.8	79.8	21.3	16.2	5.8	0.3
4	SSW	0.9	1.9	18.1	27.5	21.2	16.3	83.1	20.8	16.9	5.8	0.2
5	SSE	0.6	2.1	16.7	27.0	20.5	16.0	85.8	20.0	16.8	5.9	0.3
6	SW	0.8	1.6	11.0	27.3	20.4	18.0	86.2	20.5	17.2	6.0	0.1
7	SW	0.6	1.0	15.6	28.5	22.2	18.3	82.5	21.7	17.7	6.0	0.2
8	W	0.6	1.3	16.3	28.0	23.1	17.5	83.6	22.3	18.3	6.1	0.2
9	W	0.9	1.4	13.1	26.0	21.4	18.4	87.0	21.7	18.7	6.1	0.2
10	W	0.6	1.5	15.3	27.6	22.4	17.7	83.3	22.3	18.7	6.1	0.2
11	SSW	0.7	1.2	21.3	30.5	24.4	19.1	80.7	23.8	19.3	6.2	0.2
12	W	0.7	1.4	11.9	25.1	21.9	18.3	81.9	21.6	19.3	6.2	0.1
13	W	0.6	1.3	17.4	30.5	23.2	16.8	79.5	22.4	19.0	6.3	0.2
14	W	0.5	1.1	11.3	28.5	22.2	18.8	85.2	21.8	19.2	6.3	0.2
15	SSE	0.8	1.4	21.0	32.8	24.7	19.1	79.4	23.9	19.8	6.3	0.1
16	SE	0.8	1.4	22.8	29.6	23.1	17.5	75.8	23.8	20.0	6.4	0.1
17	W	0.7	1.2	22.3	29.3	22.4	15.7	75.1	23.5	19.8	6.4	0.2
18	W	0.8	1.9	20.4	31.3	21.3	15.4	76.6	22.4	19.3	6.3	0.2
19	WSW	0.8	1.5	21.9	32.9	21.5	13.7	71.1	23.2	18.9	6.3	0.2
20	SSE	0.6	1.1	15.7	31.2	20.8	15.1	78.1	22.4	18.9	6.3	0.1
21	WSW	0.6	0.9	5.8	22.4	18.6	16.3	90.0	19.1	18.2	6.3	0.1
22	WSW	0.6	1.3	13.3	25.1	19.5	15.2	76.9	20.1	18.1	6.3	0.1
23	W	0.7	1.2	11.9	25.2	18.9	14.9	75.1	19.5	17.9	6.3	0.1
24	SSW	0.6	1.1	6.3	21.7	18.8	15.3	78.2	18.8	17.5	6.3	0.1
25	W	0.7	1.2	15.6	25.0	19.9	14.9	77.8	20.4	17.8	6.3	0.1
26	W	0.6	1.1	19.2	29.1	20.9	14.1	76.9	21.4	18.0	6.3	0.2
27	W	0.6	1.1	13.6	27.4	21.1	16.9	74.6	21.4	18.6	6.3	0.1
28	NE	0.4	0.8	13.5	30.3	22.7	17.5	78.5	22.3	18.9	6.4	0.1
29	SW	0.4	1.1	8.5	27.4	21.2	18.2	78.3	21.2	19.1	6.4	0.1
30	NE	0.7	1.7	7.0	23.8	19.8	17.6	80.7	19.9	18.7	6.4	0.1
31	ENE	0.6	2.8	6.8	20.3	18.5	16.6	78.6	19.0	18.4	6.4	0.1

第3表 萝北における気象要素の測定結果 (1992年11月～1993年7月)

1992年	最多風向 (16方位)	風速 (m/s)		全天日射量 (MJ/m <sup>2</sup> )	気温 (°C)		
		平均	最大		最高	平均	最低
11月1日							
2							
3							
4							
5							
6							
7		4.1	6.2				
8		1.4	3.3				
9		2.0	4.8				
10		2.2	3.8				
11		2.5	4.5				
12		3.6	6.2				
13		1.4	3.8				
14		1.7	3.7				
15		3.5	6.4				
16		2.6	5.8				
17		2.7	6.4				
18		1.9	4.1				
19		1.1	3.2				
20		1.7	3.9				
21		0.8	1.4				
22		0.8	1.6				
23		2.7	5.1				
24		2.9	6.1				
25		2.5	4.3				
26		3.0	6.2				
27		2.7	4.2				
28		1.0	3.0				
29		3.3	6.1				
30		2.4	6.2				
12月1日		1.6	3.0				
2		1.5	3.2				
3		0.8	1.2				
4		1.2	2.9				
5		1.0	1.8				
6		1.2	1.9				
7		3.4	5.8				
8		1.6	2.8				
9		0.7	1.5				
10		0.7	1.0				
11		3.0	5.4				
12		2.0	3.8				
13		2.2	5.0				
14		2.9	7.4				
15		1.2	2.6				
16		1.0	2.8				
17		1.8	4.7				
18		1.2	5.0				
19		1.2	1.9				
20		0.9	1.2				
21		1.5	3.1				
22		1.7	3.4				
23		3.9	7.1				
24		3.1	6.7				
25		2.5	5.4				
26		1.2	4.7				
27		1.6	3.8				
28		1.4	4.8				
29		1.2	2.7				
30		1.7	4.5				
31		1.5	2.7				

1993年	最多風向(16方位)	風速 (m/s)		全天日射量(MJ/m <sup>2</sup> )	氣温 (°C)		
		平均	最大		最高	平均	最低
1月1日		1.3	2.1				
2		1.6	2.8				
3		2.9	5.7				
4		2.1	4.2				
5		2.1	4.7		-11.3	-16.4	-22.6
6		0.9	1.7		-8.9	-18.7	-27.5
7		3.5	5.3		-13.9	-17.2	-23.4
8		1.3	2.9		-12.1	-18.1	-25.5
9		1.7	3.4		-10.5	-15.8	-23.6
10		0.8	1.5		-14.1	-21.7	-26.8
11		0.8	1.3		-12.1	-22.2	-27.6
12		0.8	1.2		-12.6	-22.5	-29.7
13		2.0	4.2		-15.1	-22.1	-28.9
14		2.4	4.9		-15.2	-21.7	-26.2
15		1.1	2.5		-15.1	-23.7	-29.2
16		0.8	1.8		-17.2	-26.3	-31.3
17		1.1	2.0		-16.4	-24.6	-30.6
18		1.1	2.4		-16.9	-25.2	-31.1
19		6.3	8.5		-17.7	-20.9	-24.1
20		4.8	8.9		-12.4	-17.7	-21.3
21		1.2	2.2		-9.7	-18.2	-25.2
22		1.2	2.4		-10.6	-18.9	-25.0
23		1.0	1.7		-12.0	-20.0	-27.1
24		0.7	1.3		-7.8	-19.5	-27.3
25		1.5	2.3		-10.5	-15.7	-22.1
26		0.9	3.6		-9.9	-14.6	-22.5
27		5.0	7.2		-12.4	-15.3	-17.3
28		5.9	7.8		-10.3	-14.1	-16.6
29		7.5	9.6		-10.1	-12.8	-15.0
30		4.1	6.8		-5.9	-12.4	-17.6
31		5.1	7.0		-9.4	-13.7	-20.6
2月1日		4.3	7.8		-8.2	-11.9	-17.0
2		2.3	4.7		-7.3	-12.7	-20.6
3		4.3	8.4		-4.3	-9.0	-15.3
4		1.2	2.2		-4.3	-11.8	-18.0
5		2.6	9.4		-3.4	-10.0	-14.5
6		3.8	6.4		-8.2	-12.5	-15.4
7		4.0	5.4		-10.5	-14.6	-18.5
8		1.7	4.8		-7.8	-15.4	-20.8
9		1.1	2.5		-1.8	-12.6	-21.1
10		1.9	3.7		-4.4	-10.7	-17.6
11		1.6	5.6		-5.7	-10.8	-14.7
12		1.9	6.2		-5.6	-11.7	-18.7
13		1.7	6.5		-5.6	-14.3	-23.6
14		1.5	2.6		-6.2	-12.4	-24.5
15		3.3	6.3		-4.7	-10.1	-16.9
16		1.1	2.3		-3.9	-13.7	-21.8
17		0.6	1.1		0.0	-14.2	-24.0
18		1.3	4.3		0.7	-10.9	-20.2
19		1.8	5.6		-2.4	-10.5	-20.0
20		1.1	2.1		-1.3	-10.1	-18.4
21		1.8	4.5		-2.8	-7.8	-11.3
22		3.4	5.6		-4.1	-9.8	-12.9
23		5.2	6.6		-4.5	-9.9	-12.8
24		3.4	6.9		-2.1	-8.1	-12.1
25		2.1	4.7		8.7	-7.4	-14.1
26		1.5	3.5		-0.4	-8.8	-16.8
27		0.9	1.7		1.4	-8.7	-16.0
28		5.0	7.1		-4.1	-7.8	-11.6

1993年	最多風向(16方位)	風速(m/s)		全天日射量(MJ/m <sup>2</sup> )	気温(°C)		
		平均	最大		最高	平均	最低
3月1日		3.5	7.5		-0.7	-8.0	-13.6
2		3.3	4.8		0.1	-7.4	-15.9
3		2.7	5.6		2.4	-5.4	-11.7
4		1.9	3.0		0.8	-7.6	-17.8
5		2.9	5.1		-0.5	-6.2	-9.4
6		2.1	3.7		1.9	-5.7	-12.2
7		2.1	4.6		5.1	-4.9	-13.2
8					2.3	-2.7	-8.2
9	WSW	2.2	4.9	15.4	4.0	-2.7	-11.4
10	NE	2.8	5.0	13.1	2.5	-4.5	-11.4
11	NNW	1.8	5.2	15.6	0.5	-6.9	-14.3
12	NNE	3.3	7.3	15.6	-1.7	-7.4	-14.3
13	NNE	1.9	3.9	16.6	1.6	-6.8	-13.6
14	NNE	3.0	4.3	16.3	0.9	-6.2	-15.0
15	NNE	3.7	6.3	18.4	-1.7	-6.5	-12.8
16	NNE	4.0	6.0	19.3	2.3	-3.8	-9.4
17	ESE	1.2	2.0	15.9	4.4	-2.8	-9.5
18	NNE	2.3	4.6	20.8	4.9	-2.1	-10.6
19	NNE	3.6	5.0	21.6	5.6	-0.6	-6.2
20	NW	1.8	4.2	17.8	10.1	1.2	-8.4
21	NW	2.3	5.9	13.3	7.2	0.9	-6.8
22	NNW	2.2	5.9	22.0	9.4	1.9	-5.3
23	WSW	2.4	5.0	19.0	13.3	3.2	-6.2
24	NNE	2.9	5.8	21.8	11.7	4.6	-3.0
25	NNE	4.5	6.9	22.4	6.2	0.6	-2.9
26	NNE	3.5	5.6	22.8	3.2	-1.3	-7.1
27	NE	2.7	4.4	22.7	-1.1	-6.7	-11.3
28	NNE	2.5	4.6	22.1	2.6	-5.3	-14.2
29	WNW	1.9	4.1	21.4	7.7	-1.0	-12.3
30	S	1.2	2.4	17.0	8.5	1.7	-5.9
31	WSW	1.1	2.4	15.7	8.1	1.8	-4.0
4月1日	SE	1.1	2.1	4.6	5.8	0.8	-6.8
2	WNW	2.5	4.3	4.5	4.9	2.7	0.9
3	NNE	5.1	7.3	14.8	2.1	0.6	-1.1
4	NNE	2.8	5.5	17.4	6.1	1.5	-3.8
5	NW	1.9	3.6	21.4	9.2	2.1	-5.0
6	ESE	1.5	2.9	16.0	6.3	0.6	-4.3
7	ENE	1.5	2.8	11.2	3.2	-0.9	-5.4
8	ENE	2.4	3.1	14.8	1.9	-0.2	-1.6
9	E	1.5	2.3	10.7	2.5	-0.2	-3.4
10	NNW	2.2	3.7	20.6	9.6	2.2	-4.5
11	NW	2.0	4.6	25.6	13.9	5.8	-1.4
12	NNW	1.9	5.6	24.7	15.7	7.1	-2.8
13	W	2.8	6.1	17.9	16.5	8.0	-0.9
14	NE	3.8	7.0	27.6	12.4	6.7	-0.7
15	SW	3.3	8.3	26.5	18.4	8.3	-3.5
16	NW	4.0	7.8	26.8	23.1	12.3	1.6
17	ENE	3.9	7.9	17.7	10.2	5.3	0.4
18	NNE	4.3	9.9	22.2	5.8	1.5	-3.9
19	SSE	1.4	1.9	26.7	12.1	4.1	-5.7
20	E	1.8	2.4	25.1	14.8	6.0	-2.5
21	ESE	2.8	4.2	22.0	17.3	9.0	1.1
22	SSE	2.3	4.6	12.3	11.4	7.5	4.3
23	ESE	2.6	3.9	0.0	5.6	4.1	1.8
24	ENE	2.0	3.1	1.4	6.4	3.3	1.2
25	S	2.3	5.7	16.6	12.8	7.4	2.0
26	E	2.6	3.7	8.9	5.6	3.6	0.8
27	NNW	4.2	8.0	19.1	8.6	4.3	-1.9
28	NNE	1.6	3.4	22.0	12.0	5.2	-2.8
29	NNE	1.7	4.0	16.9	12.2	5.5	-2.3
30	NW	1.9	3.2	18.6	13.2	7.3	-1.5

1993年	最多風向(16方位)	風速 (m/s)		全天日射量(MJ/m <sup>2</sup> )	气温 (°C)		
		平均	最大		最高	平均	最低
5月1日	ENE	1.3	2.5	23.9	15.9	8.9	1.1
2	ENE	2.3	3.6	21.7	17.1	10.2	2.9
3	ESE	1.9	3.4	19.3	17.7	9.9	3.3
4	SW	1.7	3.2	21.0	20.4	11.0	0.7
5	ENE	1.5	3.8	20.9	22.0	12.1	4.1
6	S	1.4	2.8	21.1	23.3	14.2	3.9
7	S	3.8	6.9	13.3	22.8	15.5	6.7
8	SW	2.1	5.4	9.5	17.8	10.4	7.0
9	WNW	1.3	3.0	7.2	12.9	8.7	5.0
10	S	2.1	3.6	21.4	22.4	13.1	0.9
11	NW	2.7	7.0	9.8	19.1	13.7	11.5
12	NNW	3.9	7.0	24.0	18.2	11.1	4.9
13	NW	3.6	8.6	24.0	17.6	10.7	2.2
14	NNE	4.1	7.5	20.5	13.4	8.4	4.7
15	SW	2.4	5.0	27.5	23.1	13.8	2.1
16	W	1.6	3.8	14.9	25.6	17.0	5.6
17	S	2.2	4.2	11.8	22.7	18.0	12.1
18	ENE	1.9	4.3	21.8	23.8	16.2	8.3
19	NNE	1.9	3.8	26.8	26.0	17.2	8.1
20	WSW	1.5	2.7	25.4	29.2	19.8	7.9
21	W	3.1	7.0	16.3	29.6	20.4	14.3
22	WNW	3.8	8.2	25.3	18.2	13.6	9.5
23	WSW	2.5	4.8	24.6	21.7	13.8	5.6
24	ENE	1.7	4.3	25.4	19.5	12.5	6.6
25	ENE	1.3	2.1	8.8	17.6	11.2	6.1
26	NW	2.6	6.8	14.7	28.4	18.0	3.5
27	SE	1.9	3.1	26.9	25.6	18.3	9.1
28	SE	2.8	6.7	23.0	19.0	14.3	7.9
29	W	3.3	6.6	22.1	26.7	17.7	7.3
30	ESE	2.2	3.5	25.2	22.4	16.0	7.2
31	E	2.9	4.4	3.5	15.9	13.6	10.8
6月1日	E	1.7	2.5	2.8	22.4	15.8	12.1
2	E	2.1	2.7	0.8	13.4	12.0	10.8
3	E	2.2	3.1	0.1	12.4	11.6	10.2
4	E	1.7	2.1	0.5	14.2	12.3	9.9
5	ESE	1.6	2.2	6.3	18.8	15.5	11.4
6	SSE	2.2	4.0	9.7	21.0	16.2	11.4
7	ESE	1.5	2.3	1.2	19.7	14.2	10.6
8	E	1.4	2.5	13.9	22.8	15.8	10.9
9	NNW	1.2	2.3	24.8	26.5	18.2	10.2
10	NW	1.6	3.4	27.6	33.5	22.3	11.3
11	WSW	1.8	4.7	20.6	30.4	21.5	13.7
12	WSW	3.0	6.5	1.6	26.8	20.9	15.6
13	WNW	2.1	4.1	20.4	29.7	21.5	14.3
14	E	1.2	1.7	23.8	29.9	22.6	13.1
15	ESE	1.0	1.4	0.2	20.3	18.7	17.3
16	ESE	0.8	1.3	1.1	28.8	21.4	17.0
17	SE	0.9	1.7	9.2	28.8	22.4	16.9
18	E	1.0	1.7	7.9	23.3	20.0	17.3
19	SE	0.8	1.4	2.3	23.7	18.6	16.3
20	NW	0.8	1.4	25.5	29.4	21.8	16.3
21	ESE	1.0	1.5	32.7	30.1	22.2	15.4
22	SE	1.4	3.0	1.1	24.8	19.2	16.2
23	E	1.5	3.1	23.8	28.8	20.4	13.7
24	E	2.1	3.1	2.5	12.4	10.9	9.7
25	E	1.5	2.3	0.9	19.0	12.9	9.5
26	ESE	1.2	2.2	11.0	21.0	15.2	8.2
27	NNE	1.4	3.5	24.5	22.7	15.7	8.9
28	ENE	2.1	5.1	24.0	26.1	18.5	8.2
29	ENE	0.9	1.5	14.7	28.5	18.6	11.8
30	NW	1.4	2.7	28.1	30.7	21.2	11.2

1993年	最多風向(16方位)	風速 (m/s)		全天日射量(MJ/m <sup>2</sup> )	気温 (°C)		
		平均	最大		最高	平均	最低
7月1日	NW	1.2	2.1	27.6	31.8	23.2	11.4
2	SE	1.0	1.9	10.4	32.0	23.6	17.3
3	S	1.1	2.1	26.0	34.5	26.1	17.4
4	WSW	1.7	3.4	21.5	29.3	23.1	17.3
5	NE	0.8	2.0	10.7	30.5	21.7	16.8
6	SSE	0.8	1.2	6.6	27.8	20.5	18.2
7	SE	0.8	1.6	14.5	29.6	23.6	17.9
8	E	1.1	1.5	9.6	30.0	23.9	18.8
9	SSE	0.8	1.5	13.2	28.9	23.6	19.6
10	E	0.8	1.2	13.4	33.9	25.5	19.4
11	E	1.8	2.4	16.6	33.9	25.8	20.8
12	ESE	1.4	2.1	9.1	30.7	23.8	19.5
13	E	1.2	1.7	12.8	31.7	24.3	18.0
14	NNE	1.1	2.0	13.2	31.5	24.9	19.7
15	ESE	1.2	1.5	16.0	33.0	26.1	19.2
16	ESE	1.6	2.3	13.6	29.0	23.6	19.3
17	S	1.3	2.0	16.8	32.0	24.6	18.5
18	E	1.1	2.1	16.0	32.3	24.3	16.9
19	E	0.9	1.7	16.4	32.7	24.1	14.7
20	ESE	1.1	2.1	14.8	34.6	24.2	15.9
21	ESE	0.9	1.2	4.8	23.3	19.9	17.5
22	ESE	1.2	2.1	12.1	25.6	20.3	16.4
23	ESE	1.0	1.4	7.6	25.1	20.5	16.6
24	ESE	1.2	1.5	3.5	21.7	19.8	17.9
25	ESE	1.0	1.7	11.6	28.1	21.2	16.4
26	E	0.9	1.4	15.6	30.5	23.4	16.9
27	ESE	0.9	1.6	13.1	29.1	23.5	18.9
28	E	1.0	1.7	11.3	30.2	24.8	20.5
29	ESE	0.9	1.8	8.3	30.7	22.5	19.1
30	ESE	1.0	1.4	7.6	26.4	21.5	18.4
31	E	1.0	1.7	4.7	20.0	18.5	16.6